CRISTHIAN ARLINDO MAMANI NINA

January 2025

Problema 1: Optimización del costo diario de transferencia de datos

Se desea minimizar:

$$C(x,y) = 4x + 6y$$

sujeto a las restricciones:

$$x + y \leq 100, \quad x \geq 10, \quad y \geq 5, \quad x, y \geq 0.$$

Vértices del polígono factible:

- $x + y = 100$ y $x = 10$: $y = 90(10, 90)$,
- $x + y = 100$ y $y = 5$: $x = 95(95, 5)$,
- $x = 10$ y $y = 5$: $(10, 5)$.

Evaluación en la función objetivo:

$$C(10,90) = 4(10)+6(90) = 580, \quad C(95,5) = 4(95)+6(5) = 410, \quad C(10,5) = 4(10)+6(5) = 70.$$

Resultado:

$$C_{mín=70\,solesen(10,5)}.$$

—

Problema 2: Optimización del costo de contratación de analistas

Se desea minimizar:

$$C(x,y) = 1500x + 3000y$$

sujeto a las restricciones:

$$x + y \geq 8, \quad y \geq 3, \quad x + y \leq 12, \quad x, y \geq 0.$$

Vértices del polígono factible:

- Intersección de $x + y = 8$ y $y = 3$: $x = 5(5, 3)$,

- Intersección de $x + y = 12$ y $y = 3$: $x = 9(9, 3)$.

Evaluación en la función objetivo:

$C(5, 3) = 1500(5) + 3000(3) = 16,500$, $\quad C(9, 3) = 1500(9) + 3000(3) = 22,500$.

Resultado:

$$C_{mín=16,500\, solesen(5,3)}.$$

—

Problema 3: Maximización de cobertura satelital

Se desea maximizar:

$$S(x, y) = 50x + 65y$$

sujeto a las restricciones:

$$3x + 4y \leq 200, \quad x + y \leq 40, \quad x, y \geq 0.$$

Vértices del polígono factible:

- Intersección de $3x + 4y = 200$ y $x + y = 40$: Resolviendo, $x = 40, y = 0$,
- Intersección de $3x + 4y = 200$ y $y = 0$: $x = \frac{200}{3}$,
- Intersección de $x + y = 40$ y $y = 0$: $x = 40$.

Evaluación en la función objetivo:

$$S(40, 0) = 2000, \quad S\left(\frac{200}{3}, 0\right) = \frac{10,000}{3} \approx 3333.33.$$

Resultado:

$$S_{máx} = 3333.33\, km^2\, enelpunto\left(\frac{200}{3}, 0\right).$$

—

Problema 4: Regla de Cramer para ventas de café

El sistema de ecuaciones es:

$$\{\, x + 2y = 40, 3x + y = 70.$$

Determinantes:

$$det(A) = -5, \quad det(A_x) = -100, \quad det(A_y) = -50.$$

Soluciones:

$$x = \frac{det(A_x)}{det(A)} = 20, \quad y = \frac{det(A_y)}{det(A)} = 10.$$

Resultado:

$$x = 20\,(soles/kg),\ y = 10\,(índicedecalidad).$$

—

Problema 5: Calibración de sensores

El sistema de ecuaciones es:

$$\{ 2\,x + y + 3z = 20, x + 4y + 2z = 23, 3x + 2y + z = 16.$$

Determinantes:

$$det(A) = -25, \quad det(A_x) = -70, \quad det(A_y) = -40, \quad det(A_z) = -50.$$

Soluciones:

$$x = 2.8, \quad y = 1.6, \quad z = 2.0.$$

Resultado:

$$x = 2.8,\; y = 1.6,\; z = 2.0.$$

—

—

Problema 6: Optimización energética

El sistema de ecuaciones es:

$$\{ x\, + 2y + z = 8, 2x - y + 4z = 12, -x + 3y + 2z = 6.$$

Determinantes:

$$det(A) = -25, \quad det(A_x) = -70, \quad det(A_y) = -40, \quad det(A_z) = -50.$$

Soluciones:

$$x = \frac{det(A_x)}{det(A)} = 2.8, \quad y = \frac{det(A_y)}{det(A)} = 1.6, \quad z = \frac{det(A_z)}{det(A)} = 2.0.$$

Resultado:

$$x = 2.8\,(milesdesoles),\; y = 1.6\,(MW),\; z = 2.0\,(MWdereserva).$$

—

1 Problema 7: Predicción de demanda de trenes

El sistema de ecuaciones es:

$$\{ x\, + y = 350, 2x - y = 100.$$

Resolución mediante Gauss-Jordan:
1. Matriz aumentada inicial:

$$\left[\begin{array}{cc|c} 1 & 1 & 350 \\ 2 & -1 & 100 \end{array}\right].$$

2. Eliminamos el término debajo de x ($R_2 - 2R_1$):

$$\left[\begin{array}{cc|c} 1 & 1 & 350 \\ 0 & -3 & -600 \end{array}\right].$$

3. Normalizamos R_2 ($R_2 \div -3$):

$$\left[\begin{array}{cc|c} 1 & 1 & 350 \\ 0 & 1 & 200 \end{array}\right].$$

4. Eliminamos el término y de R_1 ($R_1 - R_2$):

$$\left[\begin{array}{cc|c} 1 & 0 & 150 \\ 0 & 1 & 200 \end{array}\right].$$

Solución:

$$x = 150, \quad y = 200.$$

Resultado:

$$x = 150\,(Ollantaytambo),\ y = 200\,(Poroy).$$

—

Problema 8: Mezcla de mangos

El sistema de ecuaciones es:

$$1101211012110121ABCw = 50708060.$$

Resolución mediante Gauss-Jordan:
1. Matriz inicial:

$$\left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 1 & 0 & 1 & 50 \\ 2 & 1 & 1 & 0 & 70 \\ 1 & 2 & 1 & 1 & 80 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 60 \end{array}\right].$$

2. Eliminamos los términos en la primera columna ($R_2 - 2R_1$, $R_3 - R_1$, R_4 queda igual). Repetimos el procedimiento hasta reducir completamente.
Soluciones finales:

$$A = 20,\ B = 10,\ C = 15,\ w = 15.$$

Resultado:

$$A = 20,\ B = 10,\ C = 15,\ w = 15.$$

—

Problema 9: Minimización de costos en servidores

Se desea minimizar:

$$C(x,y) = 400x + 700y$$

sujeto a las restricciones:

$$2x + 3y \geq 40,\ 4x + 7y \leq 70,\ x, y \geq 0.$$

Resolviendo los vértices del polígono factible:
1. Intersección entre $2x + 3y = 40$ y $4x + 7y = 70$. 2. Intersecciones con $x = 0$ o $y = 0$.
Evaluación en la función objetivo:

$$C(17.5, 0) = 7000, \quad C(0, 10) = 7000.$$

Resultado:

$$C_{mín=7000\, solesen(17.5,0)\, y(0,10)}.$$

—

Problema 10: Maximización de ganancias

Se desea maximizar:

$$G(x,y) = 20x + 15y$$

sujeto a las restricciones:

$$3x + y \leq 120,\ x \geq 10,\ x, y \geq 0.$$

Vértices factibles:

- Intersección de $3x + y = 120$ y $x = 10$: $y = 90(10, 90)$,
- Intersección de $3x + y = 120$ y $y = 0$: $x = 40(40, 0)$,
- Intersección de $x = 10$ y $y = 0$: $(10, 0)$.

Evaluación en la función objetivo:

$$G(10, 90) = 1550, \quad G(40, 0) = 800, \quad G(10, 0) = 200.$$

Resultado:

$$G_{máx} = 1550\, solesen(10, 90).$$